

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

① N° de publication : **2 756 502**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

② N° d'enregistrement national : **96 14807**

⑤ Int Cl⁸ : **B 05 B 1/02**, B 05 D 5/08, 7/24, C 09 D 165/04, C 08 J
5/16, 7/04, B 65 D 83/28

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② Date de dépôt : 03.12.96.

③③ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 05.06.98 Bulletin 98/23.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : **L'OREAL SOCIETE ANONYME —
FR.**

⑦② Inventeur(s) : **DE LAFORCADE VINCENT.**

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : **L'OREAL.**

⑤④ **BUSE POUR DISPOSITIF DE PULVERISATION D'UN LIQUIDE ET DISPOSITIF DE PULVERISATION EQUIPE
D'UNE TELLE BUSE.**

⑤⑦ La présente demande concerne une buse pour dispo-
sitif de pulvérisation d'un liquide sous forme d'un nuage de
fines gouttelettes.

Selon l'invention, les portions de surface de la buse, en
contact avec le liquide à pulvériser, sont recouvertes d'un
matériau polymère à faible coefficient de friction, déposé
sous forme d'un film homogène de faible épaisseur, ledit
matériau étant compatible avec le liquide à pulvériser.

L'invention vise également un dispositif de pulvérisation
équipé d'une telle buse.

FR 2 756 502 - A1

PTO 2002-3977

S.T.I. C. Translations Branch



La présente invention a trait à une buse de type utilisée dans les dispositifs de pulvérisation de liquides, sous forme d'un nuage de fines gouttelettes, de type aérosol, spray, etc.. A titre d'exemple d'application, non limitatif, on peut citer les
5 brumisateurs d'eau, les produits de coiffure, telles que les laques coiffantes, les parfums, les déodorants corporels. On peut citer également des applications dans d'autres domaines, notamment dans le domaine de la pharmacie, ou dans le domaine des produits tels que les désodorisants d'intérieur, les insecticides, etc.. L'invention concerne également un dispositif de pulvérisation équipé d'une telle
10 buse.

Dans le domaine des dispositifs de pulvérisation, de type à pompe, ou à valve (dans le cas d'un aérosol), on fait passer un flux de produit liquide au travers d'un petit orifice 3 ménagé dans une buse, sous une pression suffisante pour que le
15 flux soit éclaté en un nuage de fines gouttelettes. La qualité de la pulvérisation se mesure généralement par l'angle de pulvérisation, la taille des gouttelettes, et leur répartition spatiale. Typiquement, une telle buse 1, telle qu'illustrée à la figure 1A, se présente sous forme d'un manchon cylindrique 6, fermé en l'une de ses extrémités par un fond transversal 7, dans lequel est ménagé l'orifice 3. La buse
20 est montée par clipsage ou claquage dans un organe de type bouton poussoir 2 apte à commander l'actionnement d'une pompe ou d'une valve de distribution. L'orifice peut être de section droite, conique, ou partiellement conique.

Ainsi qu'il apparaît plus clairement à la figure 1B, une pluralité de canaux
25 hélicoïdaux 4 (en l'occurrence 3) sont répartis de manière régulière sur la surface interne de la paroi transversale 7, de manière à définir avec le siège 8 (ou center post) une chambre apte à conférer au flux de produit sous pression, un mouvement tourbillonnaire, permettant ainsi d'obtenir une pulvérisation de bonne qualité. Alternativement les canaux 4 sont ménagés sur la surface du center post
30 en regard de la buse 1. La chambre est alimentée par un passage 15, qui peut se présenter sous forme d'un passage annulaire, ou d'un passage semi annulaire. Typiquement, une telle buse peut avoir un diamètre interne de l'ordre de 3 mm, et

une hauteur de l'ordre de 2,75 mm. Le diamètre de l'orifice 3 peut varier entre 0,2 mm et 0,7 mm. Les canaux hélicoïdaux 4 ont une profondeur de l'ordre de 0,2 mm. La pression du produit à l'intérieur de la chambre peut aller jusqu'à environ 30 bars. Ainsi, une telle buse, définit avec le mécanisme de commande de distribution sur lequel elle est montée un ensemble de canaux et orifices de très faibles dimensions, qui par conséquent peuvent se boucher, en tout ou partie, rendant inefficace, voire impossible, l'utilisation du dispositif de pulvérisation.

Dans le domaine de la cosmétique notamment (les laques coiffantes par exemple), bon nombre de produits de type "pulvérisés" contiennent soit des sels solubilisés, soit des polymères solubles, qui, par évaporation du solvant qui les contient, sont susceptibles de cristalliser (pour les sels) ou de se solidifier (pour les polymères).

Ceci est vrai également vrai pour les brumisateurs d'eau minérale qui sont riches en sels de calcium, de magnésium, de sulfates, de carbonates, etc.). Ces sels provoquent l'obturation de diverses parties de la buse. Ainsi, au fur et à mesure que le diamètre résiduel de l'orifice de la buse se rétrécit, la qualité de la pulvérisation diminue, provoquant le colmatage complet et irréversible, de la buse, ce qui rend le dispositif de distribution totalement inutilisable.

Une solution utilisée aujourd'hui, est de fournir, lors de la commercialisation du brumisateur ou de l'aérosol, un second bouton poussoir qui sera destiné à remplacer le premier, lorsque celui-ci commencera à devenir inutilisable. Cette solution, hormis le coût supplémentaire engendré par la fourniture d'un bouton poussoir supplémentaire, n'est pas satisfaisante pour le consommateur.

Une autre solution consisterait à bi-injecter le canal de la buse, dans un matériau souple de type EPDM ou KRATON®. Cette technique utilisée dans le domaine sanitaire, notamment pour les pommes de douche, est malheureusement difficile, voire impossible à mettre en oeuvre pour une buse d'aérosol, en raison de la taille minuscule de l'orifice de la buse.

Une autre solution artisanale consiste à immerger le bouton poussoir dans un volume d'eau chaude, de manière à provoquer le passage à l'état liquide des résines qui se sont déposées sur les canaux et orifices de la buse et du bouton poussoir, et l'élimination de ces dépôts. Cette solution, quoi qu'efficace pour
5 certains dépôts, est bien évidemment peu satisfaisante.

Une autre solution encore est proposée dans le brevet US 5 450 989, dans lequel on réalise une valve et un corps de valve par moulage d'un matériau tel que du
10 polypropylène hautement nucléé. Des essais montrent que cette solution produit des résultats qui sont loin d'être satisfaisants. Par ailleurs, selon ce document la buse est réalisée de manière classique. Le problème n'est donc pas résolu.

Certes, dans un autre domaine totalement différent, à savoir le domaine des
15 imprimantes à jet d'encre, il est connu, ainsi que suggéré dans le brevet EP-A-0 712 726, de déposer sur la surface interne des canaux de la tête d'impression, une fine couche d'un matériau à faible énergie de surface. Le matériau utilisé peut être une polyoléfine ou un polyxylylène. Cependant, la technologie mise en oeuvre dans ce type d'impression n'a rien à voir avec la technologie utilisée pour
20 la pulvérisation de liquides, telles que des laques, ou eaux minérales. En réalité, dans l'impression à jet d'encre, on réalise une pluralité de canaux dans une plaque, chaque canal débouchant sur un orifice adapté pour éjecter, à la demande, une goutte d'encre de manière à imprimer un support placé en regard de la plaque. Typiquement, l'éjection de la goutte se fait en provoquant,
25 généralement par chauffage, une dilatation de l'encre dans les orifices. Ainsi, en raison du chauffage, le problème lié aux éventuels dépôts de matériaux à l'intérieur des orifices ne se pose pas de manière critique dans la mesure où l'encre chauffée va provoquer l'élimination de ces éventuels dépôts. En revanche, se pose le problème lié à la position du ménisque formé par la goutte d'encre, très
30 proche de la sortie des canaux ménagés dans la plaque support, l'encre pouvant alors remonter de manière intempestive sur la surface de la plaque. Une telle remontée d'encre sur la plaque provoque inévitablement une impression de

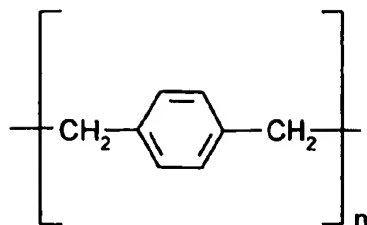
mauvaise qualité (mauvaise définition des points d'impression, taille variable de points, points positionnés de manière imprécise, etc.). Ce dépôt de matériau à faible énergie de surface permet de maintenir le ménisque plus éloigné de la sortie des canaux. De plus, les compositions liquides utilisées dans l'impression à jet d'encre sont de nature complètement différente de celle des laques, eaux minérales, ou autres compositions à pulvériser.

Aussi, est-ce un des objets de la présente invention que de fournir une buse pour un dispositif de pulvérisation, sur les surfaces internes de laquelle, les sels ou polymères contenus dans la composition liquide à pulvériser ne peuvent pas se déposer de manière sensible, évitant ainsi tout problème d'obturation mentionné précédemment en référence aux buses de la technique antérieure, et ce sans augmenter de façon substantielle le coût de fabrication de telles buses.

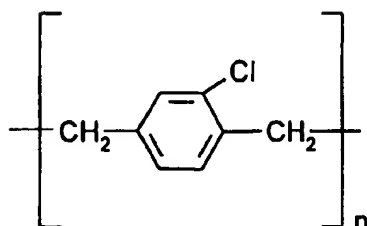
C'est un autre objet de la présente invention que de fournir un dispositif de pulvérisation d'une composition liquide sous forme d'un nuage de fines gouttelettes, équipé d'une buse selon l'invention.

Selon l'invention, ces objets sont atteints en réalisant une buse pour dispositif de pulvérisation d'un liquide sous forme d'un nuage de fines gouttelettes, et dont des portions de surface sont en contact avec le liquide à pulvériser, caractérisée en ce que lesdites portions de surface sont recouvertes d'un matériau polymère à faible coefficient de friction, déposé sous forme d'un film homogène de faible épaisseur, ledit matériau étant compatible avec le liquide à pulvériser. Avantageusement, l'intégralité de la buse est recouverte d'un tel matériau.

Le coefficient de friction du matériau peut être compris entre 0,2 et 0,4. Avantageusement, on utilise un polymère de xylène. Ce polymère peut être choisi parmi ceux répondant à l'une des structures suivantes :

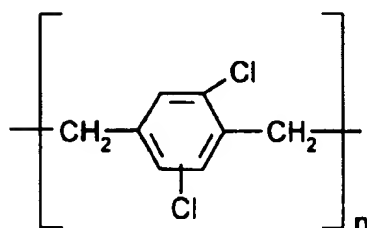


PARYLENE N



PARYLENE C

5



PARYLENE D

Le film homogène a une épaisseur pouvant aller de 1 μm à 5 μm , et de préférence de 2 μm à 4 μm . Un tel matériau peut être déposé par dépôt sous vide. De
10 préférence, le dépôt est effectué à température ambiante.

La buse peut être réalisée en un matériau tels que les polyacétals, les polyamides, les polyesters. Avantageusement, elle comprend un manchon tubulaire dont une extrémité est fermée par une paroi transversale présentant une
15 surface interne et une surface externe, ladite paroi transversale étant percée en son centre d'un orifice de sortie, ledit manchon étant apte à être monté sur un siège formé par un organe de distribution, sous forme d'un bouton poussoir, le siège et la surface interne de la paroi transversale définissant une chambre de mélange conférant au liquide à pulvériser un mouvement tourbillonnaire. L'orifice
20 de sortie à un diamètre interne pouvant aller de 0,2 mm et 0,7 mm.

Des canaux peuvent être ménagés sur la surface interne de la paroi transversale de manière à conférer au liquide à pulvériser ledit mouvement tourbillonnaire.

- 5 Selon un autre aspect de la présente invention, on réalise un dispositif pour la pulvérisation d'un produit liquide sous forme d'un nuage de fines gouttelettes comprenant :
- a) un réservoir contenant le produit liquide;
 - b) une valve pour permettre sélectivement la sortie du produit depuis ledit
 - 10 réservoir;
 - c) des moyens pour mettre sous pression le produit liquide; et
 - d) une tête de distribution pour commander l'actionnement de la valve, et éventuellement des moyens de mise sous pression du produit liquide, et permettre la pulvérisation du produit liquide au travers d'une buse de sortie;
 - 15 caractérisé en ce que la buse de sortie est conforme à l'invention.

Le dispositif de pulvérisation peut être de type comprenant :

- a) un réservoir contenant le produit liquide, et équipé d'une pompe de distribution; et
- 20 b) une tête de distribution pour commander l'actionnement de la pompe et permettre la pulvérisation du produit liquide au travers d'une buse de sortie.

Ce dispositif peut être également de type comportant :

- a) un réservoir pressurisé contenant le produit liquide, et équipé d'une valve
- 25 de distribution; et
- b) une tête de distribution pour commander sélectivement l'ouverture de la valve et permettre la pulvérisation du produit liquide au travers de la buse de sortie.

- 30 Le produit liquide peut être une eau minérale, un produit cosmétique (parfum, produit de coiffage, déodorant, etc.) ou tout liquide apte à être pulvérisé (insecticide, composition pharmaceutique, désodorisant d'intérieur, etc.).

L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions qui seront explicitées ci-après, à propos d'exemples de réalisation non limitatifs, décrits en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

- les figures 1A-1B illustrent la structure d'une buse de type utilisée conformément à la présente invention;
- la figure 2 illustre de manière schématique le procédé permettant de déposer le matériau à faible coefficient de friction sur les buses conformément à la présente invention; et
- la figure 3 illustre un dispositif de pulvérisation de type à valve sur lequel est montée une buse selon l'invention; et
- la figure 4 illustre un dispositif de pulvérisation de type à pompe sur lequel est montée une buse selon l'invention

15

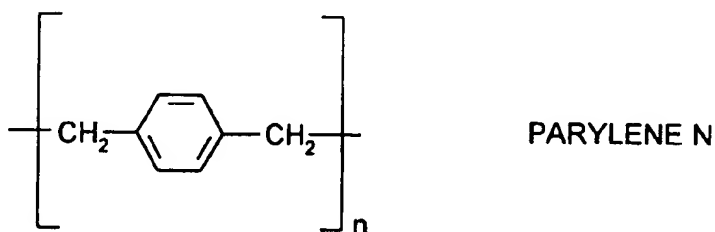
Selon l'invention, le problème des dépôts de sels minéraux ou de polymères est résolu de manière substantielle, voire totale, en déposant, au moins sur les parties de la buse en contact avec le liquide à pulvériser, une fine couche homogène d'un produit anti-adhésif (à la manière du PTFE), à faible coefficient de friction. De telles portions de surface incluent principalement la surface interne de l'orifice, ainsi que tout ou partie de la surface interne du manchon 6. En pratique, en raison de la taille des buses, on recouvre de préférence, l'intégralité de la buse, d'un tel matériau. Le matériau doit être compatible avec le produit à pulvériser, et compatible également avec le matériau formant la buse de manière à pouvoir être déposé sur la buse, sans affecter les propriétés mécaniques ou physiques de la buse, à l'exception de son état de surface. Pour certaines applications, le matériau choisi doit présenter une stabilité thermique suffisante pour résister à des températures pouvant aller jusqu'à -25°C pendant la pulvérisation, en raison de la détente des gaz propulseurs. A titre d'exemple, on utilise une buse dont la structure est de type de celle représentée décrite en référence aux figures 1A et 1B. Celle-ci ne nécessite par conséquent aucune description supplémentaire,

30

hormis le traitement particulier dont elle fait l'objet selon l'invention, et qui va maintenant être décrit plus en détail.

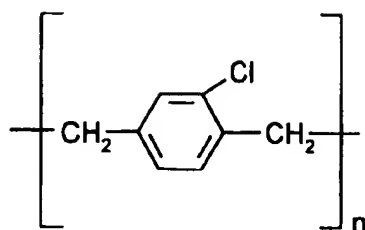
En ce qui concerne le matériau utilisé pour le traitement des buses selon
5 l'invention, de bons résultats ont été obtenus avec un polymère de xylylène. Avantageusement, on utilise du Parylène. Le Parylène est un terme générique désignant une famille de poly-p-xylylènes substitués ou non substitués. Le Parylène est largement utilisé dans le domaine des circuits électroniques en raison de ces bonnes propriétés électriques, notamment de sa force diélectrique
10 et de sa résistivité de surface. Il est également utilisé dans les domaines du médical, de la micromécanique, de l'horlogerie, de l'aérospatiale, ou de l'optique.

Le polymère de Parylène est obtenu généralement à partir d'un mélange d'un ou plusieurs dimères de para-xylylènes. L'un des Parylènes pouvant être utilisé selon
15 la présente invention est celui connu sous sa dénomination commerciale de PARYLENE N®, dont la formule est la suivante :



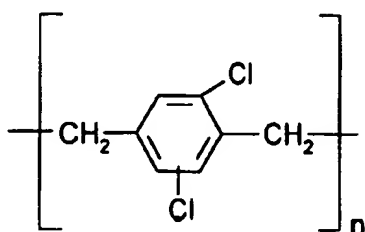
20

De préférence, on utilise un Parylène C®, connu également sous la dénomination commerciale GALXYL C® répondant à la structure développée ci-après :



PARYLENE C

On peut utiliser également un Parylène D* de structure suivante :



PARYLENE D

5

Les brevets US 3 246 627, 3 301 707, et 3 600 216 décrivent de manière détaillée, le Parylène, ainsi que des procédés et appareillages pour le fabriquer. Dans ces brevets, le Parylène est désigné sous le nom de poly-p-xylylène.

10

A titre d'exemple, un procédé conventionnel pour déposer le Parylène sur les buses est maintenant décrit de manière simplifiée, en référence à la figure 2. On vaporise du Di-para-xylylène dans un dispositif approprié 10 sous une pression de 133 Pa à une température de 200°C. Le produit vaporisé est ensuite introduit dans un dispositif à pyrolyse 11 sous une pression de 67 Pa et une température de 680°C afin de former des monomères bi-radicalaires de para-xylylène. Ces monomères bi-radicalaires sont ensuite acheminés dans une enceinte rotative 12 dans laquelle sont disposées une pluralité de buses à traiter. Une pompe à vide 13 est reliée à l'enceinte, par l'intermédiaire d'un système de refroidissement 14, de manière à obtenir une pression à l'intérieur de l'enceinte qui soit d'environ 13 Pa. La température à l'intérieur de l'enceinte est de 25°C. Ainsi, à température ambiante, les monomères bi-radicalaires vont polymériser de manière quasi-instantanée au contact de toute surface solide qu'ils rencontrent. Ainsi, toute surface de la buse, en particulier la surface interne de l'orifice de sortie, les

20

canaux tourbillonnaires, les parois internes du manchon, vont être recouvertes d'une fine couche homogène de Parylène. En contrôlant de manière appropriée les conditions de la réaction, en particulier, la quantité de dimère vaporisé, on contrôle l'épaisseur de Parylène déposé sur les buses. Typiquement, cette
5 épaisseur peut varier entre 1 μm et 5 μm , et de préférence, est comprise entre 2 μm et 4 μm . Le coefficient de friction du matériau déposé est compris de préférence, entre 0,2 et 0,4.

Dans certains cas, il peut être avantageux de traiter les buses, avec un composé
10 à base de silicone par exemple, afin d'améliorer l'accrochage du Parylène sur les surfaces de la buse. Alternativement, l'adhésion est favorisée par un pré-traitement au plasma, de type contenant de l'argon et de l'oxygène.

La figure 3 illustre un mode de réalisation d'un dispositif 100 de pulvérisation d'un
15 liquide de type utilisant une valve 130, et pouvant être équipé d'une buse selon l'invention. Typiquement, un tel dispositif 100 comporte un réservoir 101 contenant un liquide sous pression P. Le réservoir peut être pressurisé au moyen d'un gaz G liquéfiable ou non. L'extrémité du réservoir opposée au fond 102 se termine par un col 103 sur lequel est sertie de manière étanche une coupelle de
20 valve 104. La coupelle de valve définit une cheminée centrale à l'intérieur de laquelle est monté le corps de valve 106, par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité 107. Une extrémité du corps de valve se termine par une portion cylindrique 108 de plus faible diamètre que le corps de valve, et sur laquelle est monté de manière solidaire, un tube plongeur 109, dont la longueur est appropriée pour
25 aller sensiblement au fond du réservoir. Une tige de valve 110 est disposée coulissante à l'intérieur du corps de valve 106. L'extrémité de la tige de valve 110 à l'intérieur du corps est fermée. La tige de valve est montée sur un ressort 111 prenant appui d'une part sur un épaulement reliant le corps de valve 106 à la portion de plus faible diamètre 108, et d'autre part sur l'extrémité fermée de la tige
30 de valve 110. La tige de valve 110 présente un orifice 112, qui est maintenu, sous la force de rappel élastique du ressort 111, en regard du joint d'étanchéité 107. Dans cette position, le liquide ne peut pas remonter dans la tige de valve 107.

Des moyens de butée 113, limitent la remontée de tige de valve sous la pression du ressort 111. L'autre extrémité de la tige de valve 110 est ouverte. Une portion cylindrique 116 d'un bouton poussoir 114 est emmanchée à force sur l'extrémité ouverte de la tige de valve. La portion cylindrique 116 définit un canal 117 coudé, conduisant à la buse 118. Le montage de la buse 118 sur le bouton poussoir est conforme à ce qui a été décrit en référence aux figures 1A et 1B. A titre d'exemple, le bouton poussoir 114 est réalisé en polypropylène.

Pour pulvériser du liquide, l'utilisatrice appuie sur le bouton poussoir 114, ce qui provoque un enfoncement de la tige de valve 110, et une mise en communication de l'orifice 112 avec l'intérieur du corps de valve 106. Le liquide sous pression remonte dans la tige de valve au travers de l'orifice 112, puis est acheminé vers la buse 118 via le canal 117. Le liquide sort de l'orifice 119 sous forme d'un nuage de fines gouttelettes, de la manière décrite en référence aux figures 1A et 1B. En relâchant la pression sur le bouton poussoir, la force de rappel du ressort 111 provoque la remontée de la tige de valve 110. L'orifice 112 est à nouveau en regard du joint 107, fermant ainsi le dispositif de manière étanche. Ce dispositif de type à valve ne constitue qu'un exemple de dispositif à valve sur lequel peut être montée la buse selon l'invention. Il est évident que la buse selon l'invention peut être montée sur tout type de dispositif à valve nécessitant une telle buse pour la pulvérisation du liquide. A titre de variantes, on peut utiliser une valve à basculement latéral; le produit peut être maintenu sous pression à l'intérieur d'une poche souple en un matériau élastiquement déformable; la phase gazeuse peut être séparée de la phase liquide par un piston, etc..

La figure 4 représente un autre type de dispositif sur lequel peut être montée la buse selon l'invention. Il s'agit d'un dispositif 200 de type à pompe à actionnement manuel, dans lequel le liquide est mis sous pression au moyen d'une pompe 230. Ces dispositifs à pompe sont également bien connus, et par conséquent, seule une description sommaire en sera faite.

Typiquement, un tel dispositif 200 comporte un réservoir 201 contenant un liquide P. L'extrémité du réservoir opposée au fond 202 se termine par un col 203 sur lequel est montée de manière étanche une coupelle 204. La coupelle définit une cheminée centrale à l'intérieur de laquelle est montée le corps de pompe 206, par
5 l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité 207. L'extrémité inférieure du corps de pompe 206 se termine par une portion cylindrique 208 de plus faible diamètre que le corps de valve, et sur laquelle est montée de manière solidaire, un tube plongeur 209, dont la longueur est appropriée pour aller sensiblement au fond du réservoir. Une valve unidirectionnelle 222 de type à bille est montée dans la partie
10 de plus faible diamètre 208. Cette valve autorise la remontée du produit dans le corps de pompe 206, sous l'effet d'une dépression, mais empêche le retour de liquide de la pompe vers le réservoir 201.

Une tige de pompe 210, creuse, est disposée coulissante à l'intérieur du corps de pompe 206. Une extrémité de la tige de pompe communique avec une chambre à
15 volume variable 221 délimitée par le corps de pompe et un piston 220 solidaire de la tige de pompe. Le piston 220, peut coulisser de manière étanche contre les parois du corps de pompe 206. Le piston est monté sur un ressort 211, prenant appui d'une part sur un épaulement reliant le corps de pompe 206 à la portion de
20 plus faible diamètre 208, et d'autre part sur la face inférieure du piston 220. L'autre extrémité de la tige de pompe 210 est ouverte. Une portion cylindrique 216 d'un bouton poussoir 214 est emmanchée à force sur l'extrémité libre de la tige de pompe. La portion cylindrique 216 définit un canal 217 coudé, conduisant à la buse 218. Le montage de la buse 218 sur le bouton poussoir est conforme à ce
25 qui a été décrit en référence aux figures 1A et 1B.

Pour pulvériser du liquide, l'utilisatrice appuie sur le bouton poussoir 214, ce qui provoque un enfoncement de la tige de pompe 210 et du piston 220. En relâchant le bouton poussoir, le piston 220 remonte dans le corps de pompe 206, sous
30 l'effet de la force de rappel du ressort 211. Il se crée alors une dépression qui provoque une remontée du liquide dans la chambre à volume variable 221, via le tube plongeur 209 et la valve unidirectionnelle 222, et ce jusqu'à l'équilibre des

pressions. Des moyens de reprise d'air sont prévus de manière à remplacer le volume de liquide pompé par un volume d'air équivalent. En appuyant à nouveau sur le bouton poussoir, le liquide contenu dans la chambre à volume variable 221 remonte sous pression dans la tige de pompe 210, puis est acheminé vers la buse 218 via le canal 217. Le liquide sort de l'orifice 219 sous forme d'un nuage de fines gouttelettes, de la manière décrite en référence aux figures 1A et 1B.

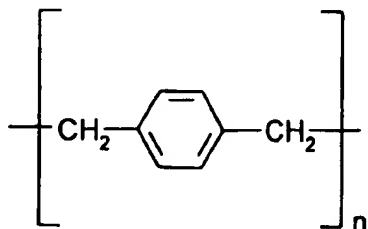
De la même manière que pour le dispositif de type à valve de la figure 3, le dispositif de la figure 4 n'est donné qu'à titre d'illustration. Il est évident que la buse selon l'invention peut être montée sur n'importe quel type de dispositif à pompe assurant une pulvérisation d'un liquide.

Avec la buse selon l'invention, les sels minéraux ou polymères contenus dans les liquides à pulvériser n'adhèrent pas aux parois des canaux ou orifices de la buse. Toutes les irrégularités de surface ayant été gommées par le dépôt de poly-p-xylylène, les surfaces de la buse sont parfaitement lisses. Ainsi, même après une longue période d'inutilisation, la buse est toujours prête à l'emploi, sans manipulation ou nettoyage préalables, et produit une pulvérisation de qualité constante au fil des utilisations.

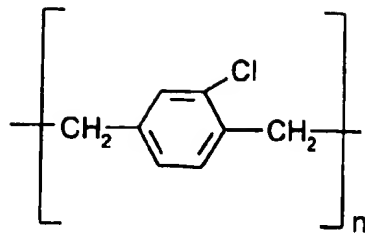
Dans la description détaillée qui précède, il a été fait référence à des modes de réalisation préférés l'invention. Il est évident que des variantes peuvent y être apportées sans s'écarter de l'esprit de l'invention telle que revendiquée ci-après. A titre d'exemple, on pourrait prévoir de traiter le bouton poussoir de la même manière, de sorte que au moins les surfaces du bouton poussoir délimitant avec la buse, des canaux, orifices, ou chambres de faibles dimensions, présentent les mêmes propriétés anti-accrochage.

REVENDICATIONS

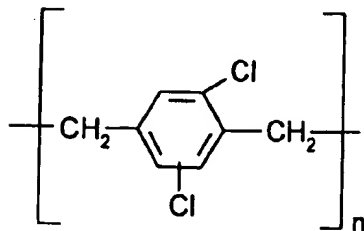
1. - Buse (1, 118, 218) pour dispositif de pulvérisation (100, 200) d'un liquide (P)
5 sous forme d'un nuage de fines gouttelettes, et dont des portions de surface sont en contact avec le liquide à pulvériser, caractérisée en ce que, lesdites portions de surface de la buse, sont recouvertes d'un matériau polymère à faible coefficient de friction, déposé sous forme d'un film homogène de faible épaisseur, ledit matériau étant compatible avec le liquide à pulvériser (P).
- 10 2. - Buse selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle est recouverte dans son intégralité dudit matériau polymère.
3. - Buse (1, 118, 218) selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que le
15 coefficient de friction du matériau est compris entre 0,2 et 0,4.
4. - Buse (1, 118, 218) selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que ledit matériau est un polymère de xylylène.
- 20 5. - Buse (1, 118, 218) selon la revendication 4 caractérisée en ce que ledit matériau est choisi parmi les polymères répondant à l'une des structures suivantes:



PARYLENE N



PARYLENE C



PARYLENE D

5

6. - Buse (1, 118, 218) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que le film homogène a une épaisseur comprise entre 1 μm et 5 μm , et de préférence comprise entre 2 μm et 4 μm .

10 7. - Buse (1, 118, 218) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisée en ce que ledit matériau est déposé par dépôt sous vide.

8. - Buse selon la revendication 7 caractérisée en ce que le dépôt sous vide est effectué à température ambiante.

15

9. - Buse (1, 118, 218) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisée en ce que la buse est réalisée en un matériau tels que les polyacétals, les polyamides, les polyesters.

20 10. - Buse (1, 118, 218) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle comprend un manchon tubulaire (6) dont une extrémité est fermée par une paroi transversale (7) présentant une surface interne et une surface externe, ladite paroi transversale (7) étant percée en son centre d'un orifice de sortie (3), ledit manchon (6) étant apte à être monté sur un siège (8)

formé par un organe de distribution (2), sous forme d'un bouton poussoir, le siège (8) et la surface interne de la paroi transversale (7) définissant une chambre de mélange alimentée par un organe d'amenée (15) de produit, et conférant au liquide à pulvériser un mouvement tourbillonnaire.

5

11. - Buse (1, 118, 218) selon la revendication 10 caractérisée en ce que l'orifice de sortie (3) a un diamètre interne compris entre 0,2 mm et 0,7 mm.

10 12. - Buse (1, 118, 218) selon la revendication 10 ou 11 caractérisée en ce que des canaux (4) sont ménagés sur la surface interne de la paroi transversale (7) de manière à conférer au liquide à pulvériser (P) ledit mouvement tourbillonnaire.

13. - Dispositif (100, 200) pour la pulvérisation d'un produit liquide sous forme d'un nuage de fines gouttelettes comprenant :

- 15 a) un réservoir (101, 201) contenant le produit liquide (P);
b) une valve (222, 130) pour permettre sélectivement la sortie du produit depuis ledit réservoir;
c) des moyens (230, G) pour mettre sous pression le produit liquide (P); et
d) une tête de distribution (114, 214) pour commander l'actionnement de la
20 valve, et éventuellement des moyens (230) de mise sous pression du produit liquide, et permettre la pulvérisation du produit liquide au travers d'une buse de sortie (1, 118, 218);

caractérisé en ce que la buse de sortie (1, 118, 218) est conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.

25

14. - Dispositif (200) selon la revendication 13, comprenant:

- a) un réservoir (201) contenant le produit liquide, et équipé d'une pompe de distribution (230); et
b) une tête de distribution (214) pour commander l'actionnement de la
30 pompe et permettre la pulvérisation du produit liquide au travers d'une buse de sortie (1, 118, 218).

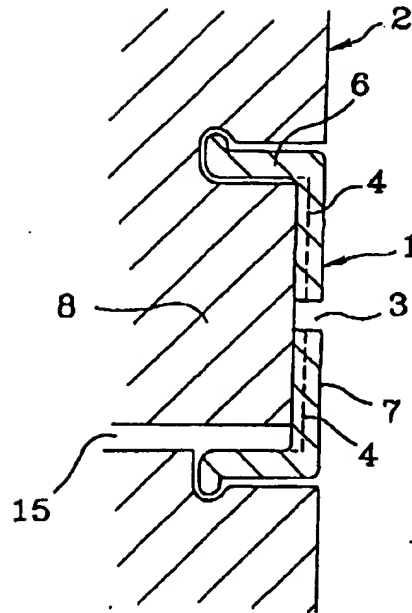
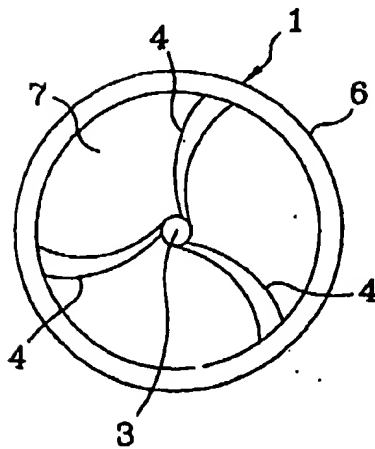
15. - Dispositif (100) selon la revendication 13, comprenant:

a) un réservoir pressurisé (101) contenant le produit liquide (P), et équipé d'une valve de distribution (130); et

5 b) une tête de distribution (114) pour commander sélectivement l'ouverture de la valve (130) et permettre la pulvérisation du produit liquide (P) au travers d'une buse de sortie (1, 118, 218).

16. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 13 à 15 caractérisé en
10 ce que le produit liquide (P) est une eau minérale, une laque coiffante, un parfum, un déodorant corporel, un désodorisant d'intérieur, un insecticide, un produit pharmaceutique, etc..

1/4

**FIG. 1A****FIG. 1B**

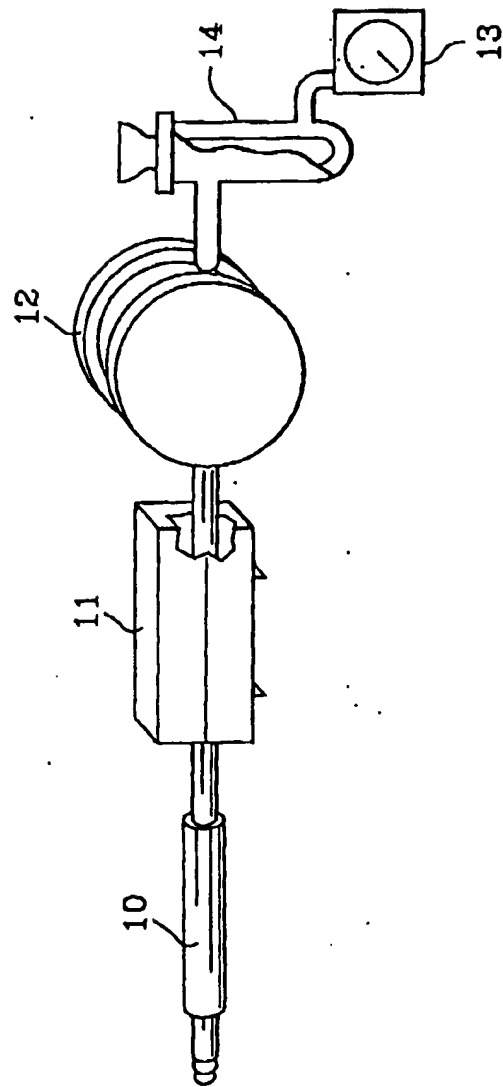
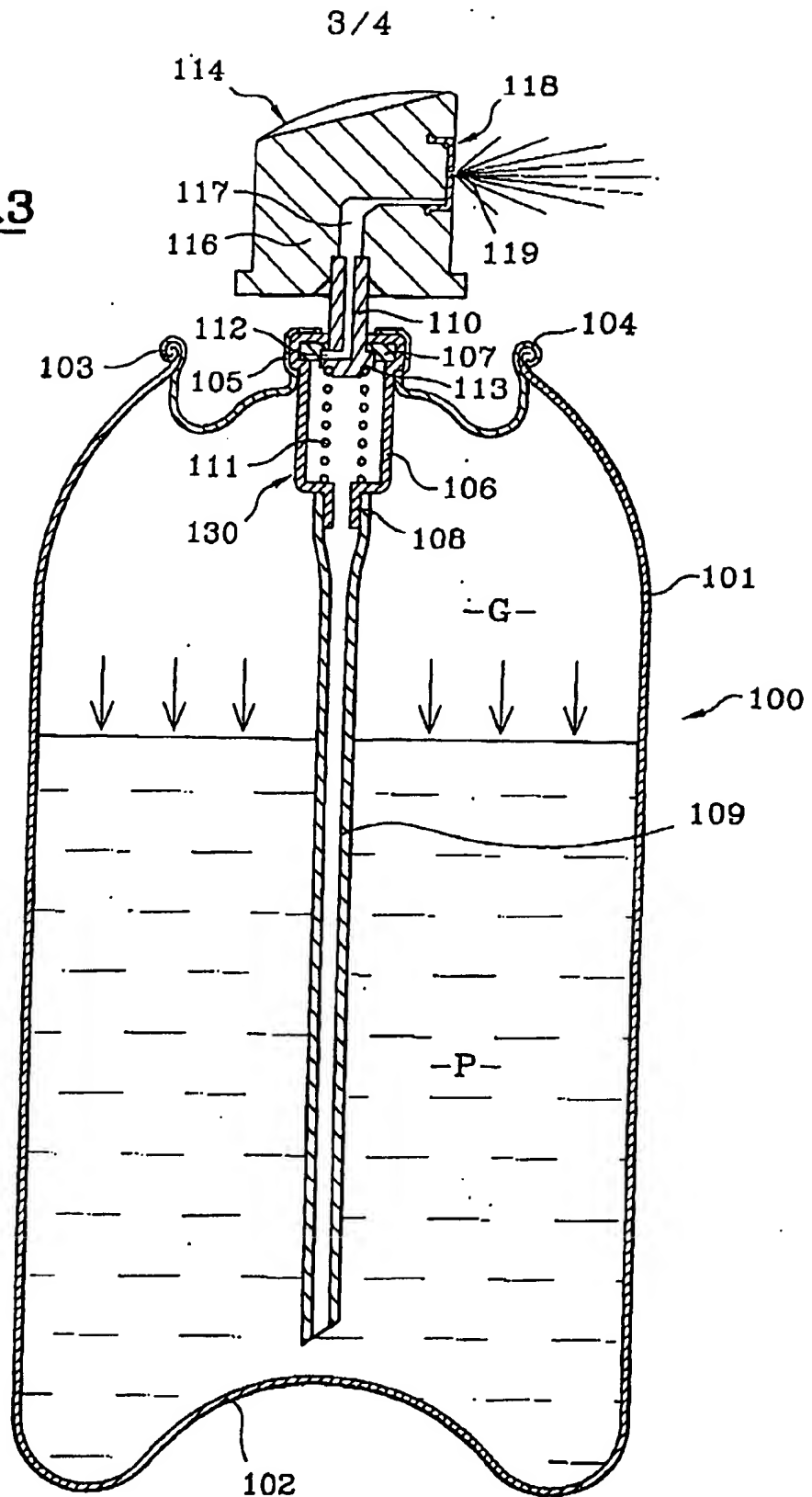
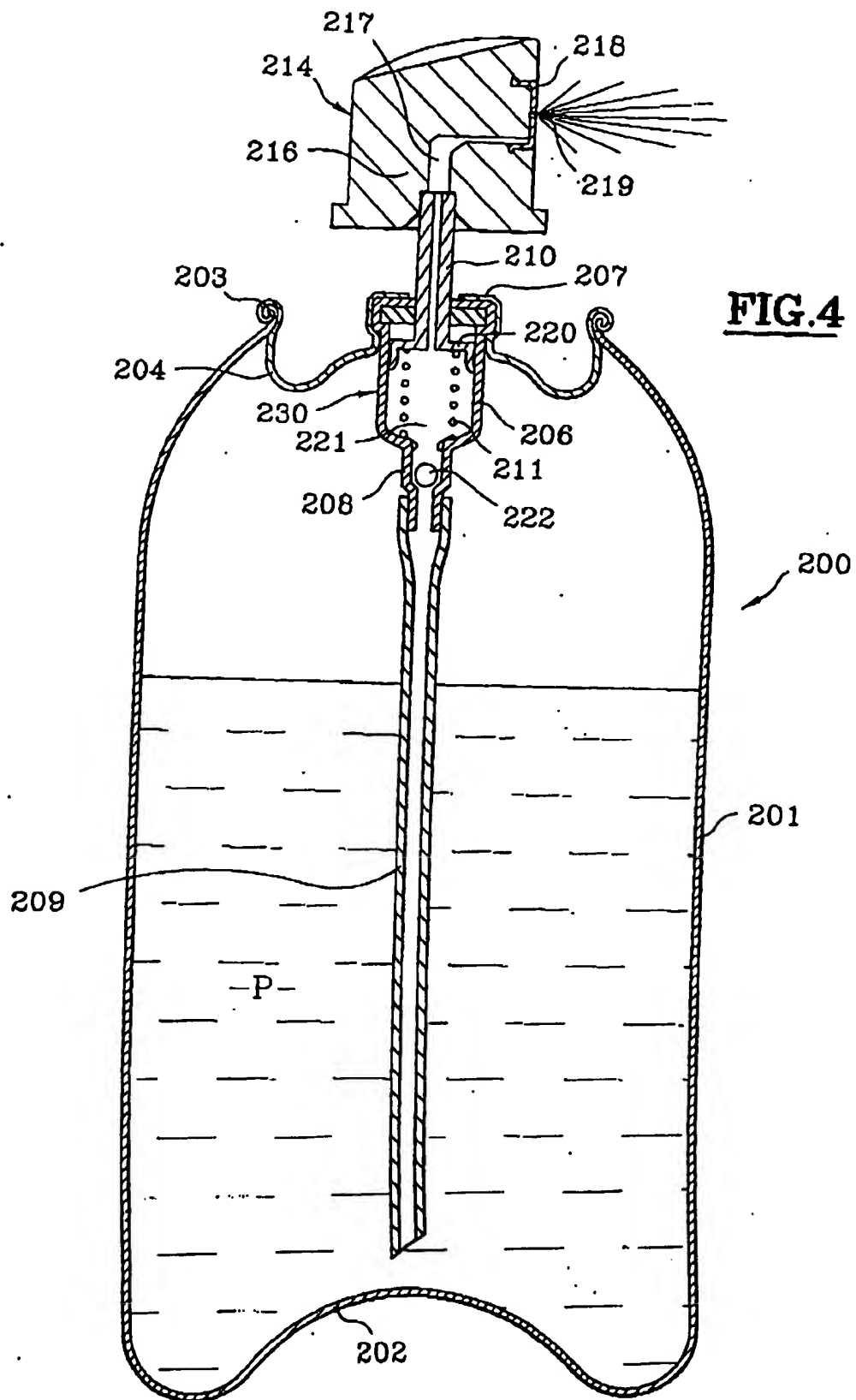
**FIG. 2**

FIG. 3

4/4



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

**N° d'enregistrement
national**

FA 537642
FR 9614807

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR 2 159 593 A (SKM) 22 Juin 1973 * revendication 3 * ---	1,2
Y	GB 2 088 748 A (GUSMER CORP) 16 Juin 1982 * page 3, ligne 60 - ligne 97 * ---	1,2, 10-16
Y	US 5 560 544 A (MERRITT JOYCE R ET AL) 1 Octobre 1996 * le document en entier * ---	1,2, 10-16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 186 (M-1585), 30 Mars 1994 & JP 05 345419 A (SHARP CORP), 27 Décembre 1993, * abrégé * -----	4
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B05B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
21 Juillet 1997		Juget, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>.....</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>		

PTO 02-3977

CY=FR DATE=19980605 KIND=A1
PN= 2,756,502

NOZZLE FOR A LIQUID SPRAY DEVICE AND THE SPRAY DEVICE EQUIPPED WITH
SUCH A NOZZLE
[BUSE POUR DISPOSITIF DE PULVERISATION D'UN LIQUIDE ET DISPOSITIF DE
PULVERISATION EQUIPE D'UNE TELLE BUSE]

V. de Larforcade

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Washington, D.C. AUGUST 2002

Translated by: FLS, Inc.

PUBLICATION COUNTRY	(10):	FR
DOCUMENT NUMBER	(11):	2,756,502
DOCUMENT KIND	(12):	A1
PUBLICATION DATE	(43):	19980605
PUBLICATION DATE	(45):	
APPLICATION NUMBER	(21):	96 14807
APPLICATION DATE	(22):	19961203
ADDITION TO	(61):	
INTERNATIONAL CLASSIFICATION	(51):	B 05 B 1/02
DOMESTIC CLASSIFICATION	(52):	
PRIORITY COUNTRY	(33):	
PRIORITY NUMBER	(31):	
PRIORITY DATE	(32):	
DESIGNATED CONTRACTING STATES	(84):	
INVENTORS	(72):	V. de Laforcade
APPLICANT	(71):	L'oreal Societe Anonyme
TITLE	(54):	NOZZLE FOR A LIQUID SPRAY DEVICE AND THE LIQUID SPRAY DEVICE EQUIPPED WITH SUCH A NOZZLE
FOREIGN TITLE	(54A):	Buse pour dispositif de pulverisation d'un liquide et dispositif de pulverisation equipe d'une telle buse

(54) Nozzle for a liquid spray device and the liquid spray device equipped with such a nozzle

(57) Abstract

The present invention pertains to a nozzle for a device used to spray a liquid in the form of a cloud of fine droplets.

According to the invention the surface portions of the nozzle, in contact with the liquid to be sprayed, are covered by a polymer material with low coefficient of friction, arranged in the form of a homogeneous film of small thickness, the said material being compatible with the liquid to be sprayed.

The invention is also concerned with a spray device equipped with such a nozzle.

The present invention is concerned with a nozzle of the kind /1* used in liquid spray devices, in the form of a cloud of fine droplets, of the aerosol, spray and so forth types. As a non-limiting example of the application we can mention water misters, hair products, such as hair sprays, perfumes, and body deodorants. One could also cite applications in other fields, especially in the field of pharmacy, or in the field of products such as room deodorizers, insecticides, and so forth. The invention also pertains to a spray device equipped with such a nozzle.

*Number in the margin indicates pagination in the foreign text.

In the field of spray devices, of the pump or valve type (in the case of an aerosol), one causes a flow of liquid product to pass through a small orifice **3** made in a nozzle, under sufficient pressure so that the flow is exploded into a cloud of fine droplets. The quality of the spraying is generally measured by the spray angle, the size of the droplets, and their spatial distribution. Typically, such a nozzle **1**, such as shown in Fig. 1A, is present in the form of a cylindrical sleeve **6**, closed at one of its ends by a transverse base **7**, in which the orifice **3** is provided. The nozzle is installed by being snapped or clipped on a push button type element **2** that is capable of controlling the actuation of a distribution pump or valve. The orifice can be a straight, tapered, or partially tapered section.

As one can see more clearly in Fig. 1B, a large number of spiral channels **4** (in this case **3**) are distributed in a regular manner over the internal surface of the transverse wall **7**, in such a manner as to define with the seat **8** (or center post), a chamber that is able to impart to the flow of product under pressure a vortical movement, thus allowing one to obtain a good quality spray action. Alternatively, the channels **4** are made on the surface of the center post opposite the nozzle **1**. The chamber is supplied by

a passage **15** that can be present in the form of an annular passage, or a semi-annular passage. Typically, such a nozzle can have an internal diameter on the order of 3 mm, and a height on the order of 2.75 mm. The diameter of the orifice **3** can vary between 0.2 mm and 0.7 mm. The spiral channels **4** have a depth on the order of /2 0.2 mm. The pressure of the product inside the chamber can range up to about 30 bars. Thus, such a nozzle defines, together with the distribution control mechanism on which it is installed, a set of channels and orifices of very small dimensions, which consequently can become plugged, in whole or part, thus rendering ineffective, or impossible, the use of the spray device.

In the cosmetics field in particular (hair sprays, for example), a good number of spray products contain solubilized salts or soluble polymers, which after evaporation of the solvent that contains them, are susceptible of crystallizing (for the salts) or solidifying (for the polymers).

This is also true for the mineral water misters that are rich in the salts of calcium, magnesium, sulfates, carbonates, and so forth). These salts cause blocking of the various parts of the nozzle. Thus, as the residual diameter of the orifice of the nozzle shrinks the quality of the spray decreases, causing complete

and irreversible clogging of the nozzle, which makes the distribution device completely unusable.

A solution currently being used is to furnish, at the time of commercial marketing of the mister or aerosol unit, a second push button device that will replace the first one when the latter begins to become unusable. This solution, in addition to the added cost introduced by furnishing an additional push button, is not satisfactory for the consumer.

Another solution would be to provide double injection for the nozzle channel, made of a flexible material of the EPDM or KRATON®. This technique, used in the plumbing field, especially for shower heads, is unfortunately difficult or even impossible to put into practice for an aerosol nozzle, because of the tiny size of the nozzle orifice.

Another small-scale craftsman solution consists in immersing /3 the push button in a volume of warm water in order to cause passage to the liquid state of the resins that are deposited on the channels and orifices of the nozzle and the push button, and the elimination of these deposits. This solution, although effective for some deposits, is quite obviously hardly satisfactory.

Yet another solution is proposed in the patent US 5,450,989, in which a valve and valve body are made by molding a material, such as highly dense polypropylene. Some tests have shown that this solution produces results that are far from satisfactory. In addition, according to this document the nozzle is made in the traditional manner. The problem therefore is not solved.

Certainly, in a completely different area, which is the field of ink jet printers, it is known, as suggested in the patent EP-A-0 712,726, that one can deposit on the internal surface of the print head channels, a fine layer of a material with low surface energy. The material used can be a polyolefin or a polyxylylene. However, the technology employed in this kind of printing has nothing to do with the technology used for the spraying of liquids, such as lacquers or mineral waters. In actuality, in ink jet printing one makes a large number of channels in a plate, each channel opening onto an orifice adjusted to eject, on request, a drop of ink so as to print a support placed opposite the plate. Typically, the ejection of the drop is done by causing, generally by heating, an expansion of the ink in the orifices. Thus, because of the heating, the problem related to possible deposits of materials inside the orifices does not arise in a critical way to the extent

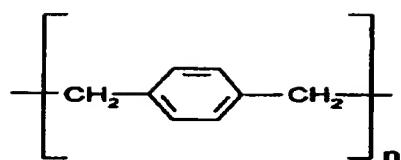
that the heated ink will cause the elimination of these possible deposits. On the contrary, the problem related to the position of the meniscus formed by the ink drop does arise, very near the outlet from the channels provided in the support plate, the ink capable of then rising back up in an untimely manner on the surface of the plate. Such a rise of ink on the plate inevitable causes poor quality printing (poor definition of the printing dots, /4 variable size of the dots, dots positioned imprecisely, and so forth). This depositing of material with low surface energy allows one to maintain the meniscus further away from the channel outlet. In addition, the liquid compositions used in ink jet printing are of a completely different nature than that of the lacquers, mineral waters, or other compounds to be sprayed.

Also, it is one of the aims of the present invention to furnish a nozzle for a spray device, on the internal surfaces of which the salts or polymers contained in the liquid compound to be sprayed cannot be deposited in a sensitive manner, thus preventing any problem of clogging mentioned previously in reference to the nozzles of the prior art, and to do so without increasing substantially the manufacturing cost of such nozzles.

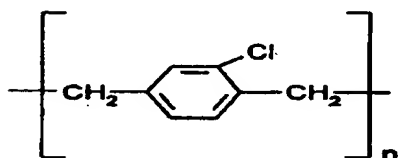
Another aim of the present invention is to furnish a spray device of a liquid compound in the form of a cloud of fine droplets, equipped with a nozzle according to the invention.

According to the invention, these aims are reached by making a nozzle for a device used to spray a liquid in the form of a cloud of fine droplets, and in which some surface portions are in contact with the liquid to be sprayed. characterized in that the said surface portions are covered by a polymer material with low coefficient of friction, deposited in the form of a homogeneous film of low thickness, the said material being compatible with the liquid to be sprayed. Advantageously, the entire nozzle is covered by such material.

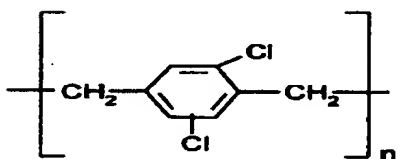
The coefficient of friction of the material can be between 0.2 and 0.4. Preferably one uses a xylenol polymer. This polymer can be chosen among those having one of the following structures:



PARYLENE N



PARYLENE C



PARYLENE D

The homogeneous film has a thickness ranging from one micrometer to 5 micrometers, and preferably from 2 micrometers to 4 micrometers. Such a material can be deposited by vacuum deposition. Preferably the depositing is carried out at ambient temperature.

The nozzle can be made of a material such as the polyacetals, polyamides, or polyesters. Preferably it includes a tubular sleeve of which one end is closed by a transverse wall that has an internal surface and an external surface, the said transverse wall being perforated at its center with an outlet orifice, the said

sleeve being capable of being installed on a seat formed by a distribution member, in the form of a push button, the seat and the internal surface of the transverse wall defining a mixing chamber that imparts to the liquid to be sprayed a swirling motion. The outlet orifice has an internal diameter ranging from 0.2 mm and 0.7mm.

Some channels can be provided on the internal surface of the transverse wall in such a manner as to impart to the liquid to be sprayed the said swirling motion. /6

According to another aspect of the present invention, one makes a device for the spraying of a liquid product in the form of a cloud of fine droplets that includes:

- a) A storage container holding the liquid product;
- b) A valve to allow selectively the release of the product from the said storage container;
- c) Some means to place the liquid product under pressure; and
- d) A distribution head to control actuation of the valve, and possibly some means for placing the liquid product under pressure, and to allow the spraying of the liquid product through an outlet nozzle;

Characterized in that the outlet nozzle is in conformity with the invention.

The spray unit can be of the kind that includes:

- a) A storage container that holds the liquid product, and equipped with a distribution pump; and
- b) A distribution head to control actuation of the pump and to allow the spraying of the liquid product through an outlet nozzle.

This device can also be of the kind that includes:

- a) A pressurized storage container that hold the liquid product, and equipped with a distribution valve; and
- b) A distribution head to control selectively the opening of the valve and to allow the spraying of the liquid product through the outlet nozzle.

The liquid product can be a mineral water, a cosmetic product (perfume, hair care product, deodorant, and so forth) or any liquid that can be sprayed (insecticide, pharmaceutical compound, room deodorizer, and so forth).

The invention consists, except for the stipulations presented /7 earlier, of a certain number of other stipulations that will be explained subsequently, which deal with non-limiting examples of

implementation, described with reference to the attached figures, among which:

- Figures 1A-1B show the structure of a nozzle of the kind used in conformity with the present invention;

- Figure 2 shows in a diagrammatic way the process that allows one to deposit the material with low coefficient of friction on the nozzles in conformity with the present invention; and

- Figure 3 shows a spray device of the kind with valve on which a nozzle according to the invention is installed; and

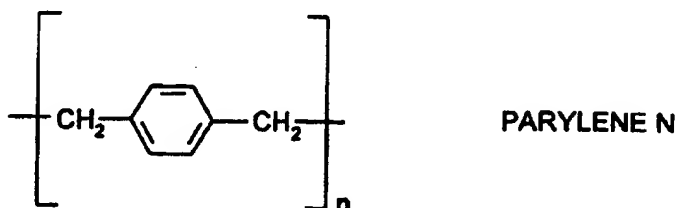
- Figure 4 shows a spray device of the kind with a pump on which a nozzle according to the invention is installed.

According to the invention, the problem of deposits of mineral salts or of polymers is solved, either substantially or totally, by depositing, at least on the parts of the nozzle in contact with the liquid to be sprayed, a fine homogeneous layer of an anti-adhesive property (in the manner of PTFE), with low coefficient of friction. Such surface portions include mainly the internal surface of the orifice, as well as all or part of the internal surface of the sleeve 6. In practice, because of the size of the nozzles, one preferably covers the entire nozzle with such a material. The material must be compatible with the product to be sprayed, and

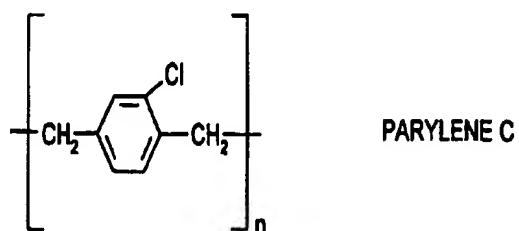
also compatible with the material that forms the nozzle so as to be able to be deposited on the nozzle without affecting the mechanical or physical properties of the nozzle, with the exception of its surface condition. For some applications the chosen material must have a sufficient thermal stability to resist temperatures that can reach -25°C during spraying, because of the expansion of the propulsive gases. As an example one uses a nozzle whose structure is of the kind described in reference to Figs. 1A and 1B. The latter does not therefore require any additional description except the particular treatment for which it is intended according to the /8 invention, and which will now be described in more detail.

With respect to the material used for the treatment of the nozzles according to the invention, good results have been obtained with a xylene polymer. Preferably, one will use Parylene. Parylene is a generic term designating a family of poly-p-xylenes substituted or not substituted. Parylene is mainly used in the field of electronic circuits because of its good electrical properties, especially its dielectric strength and its surface resistivity. It is also used in the fields of medicine, micromechanics, watch making, aerospace, or optics.

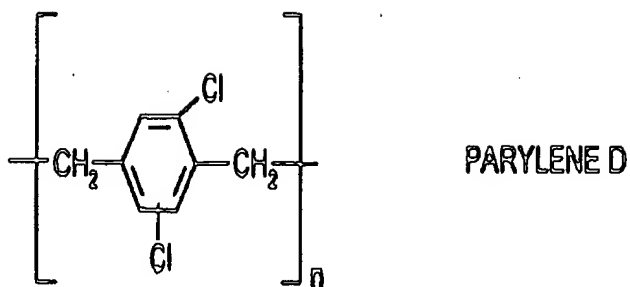
The polymer of Parylene is generally obtained from a mixture of one or several dimmers of para-xylenes. One of the Parylenes that can be used according to the present invention is the one known under its commercial name of PARYLENE N®, whose formula is the following:



Preferably one will use a Parylene C®, known also under the commercial designation GALXYL C® that has the structured developed next:



One can also use a Parylene D® with the following structure:



The patents US 3,246,627, 3,301,707, and 3,600,216 describe in a detailed manner Parylene as well as processes and equipment used to make it. In these patents Parylene is designated under the name of poly-p-xylylene.

By way of an example a traditional process for depositing Parylene on nozzles can not be described in a simplified way, with references made to Fig. 2. One vaporizes some Di-para-xylylene in a suitable device **10** under a pressure of 133 Pa at a temperature of 200°C. The vaporized product is then introduced into a pyrolytic unit **11** under a pressure of 67 Pa and a temperature of 680°C in order to form some bi-radical monomers of para-xylylene. These bi-radical monomers are then sent to a rotary enclosure **12** in which a large number of nozzles to be treated are arranged. A vacuum pump **13** is connected to the enclosure through the intermediary of a

cooling system 14, in such a way as to obtain a pressure inside the enclosure that is about 13 Pa. The temperature inside the enclosure is about 25°C. Thus, at ambient temperature, the bi-radical polymers will polymerize almost instantaneously in contact with any solid surface that they encounter. Thus, the entire surface area of the nozzle, in particular the internal surface of the outlet orifice, the swirling channels, the internal walls of the sleeve, will be covered with a fine homogeneous layer of Parylene. By controlling in a suitable manner the reaction /10 conditions, in particular the quantity of vaporized dimmer, one can control the thickness of Parylene deposited on the nozzles. Typically, this thickness can vary between 1 μm and 5 μm , and preferably it is between 2 μm and 4 μm . The coefficient of friction of the deposited material is between 0.2 and 0.4 preferably.

In certain cases, it might be advantageous to treat the nozzles with a silicon-based compound for example in order to improve the attachment of the Parylene to the nozzle surfaces. Alternately, the adhesion is enhanced by pre-treatment in the plasma, of the kind containing argon and oxygen.

Figure 3 shows one mode of implementation of a device **100** for spraying a liquid of the kind that employs a valve **130**, and capable of being equipped with a nozzle according to the invention. Typically, such a device **100** includes a storage tank **101** that holds a liquid under pressure **P**. The tank can be pressurized by means of a gas **G** that is liquefiable or not. The end of the tank opposite the base **102** terminates in a neck **103** to which a valve cup **104** is crimped in an airtight way. The valve cup defines a central passage inside of which the valve body **106** is installed, through the intermediary of an airtight joint **107**. One end of the valve body terminates in a cylindrical portion **108** of smaller diameter than the valve body, and on which an immersion tube **109** is installed in an airtight manner, and whose length is appropriate to reach approximately to the bottom of the container. A valve stem **110** is arranged in sliding manner inside the valve body **106**. The end of the valve stem **110** inside the body is closed. The valve stem is installed on a spring **111** that rests on the one hand on a flange that connects the valve body **106** to the portion of the smallest diameter **108**, and on the other hand to the closed end of the valve stem **110**. The valve stem **110** has an orifice **112**, which

is held, due to the elastic recoil force of the spring **111**, opposite the airtight joint **107**. In this position the liquid is not able to rise in the valve stem **107**. Some stopping means **113** /11 limit the rise of the valve stem due to the pressure of the spring **111**. The other end of the valve stem **110** is open. A cylindrical portion **116** of a push button **114** is fitted forcefully on the open end of the valve stem. The cylindrical portion **116** defines an elbow channel **117**, which leads to the nozzle **118**. The assembly of the nozzle **118** on the push button is in conformity with what was described in reference to Figs. 1A and 1B. The push button **114** is made of polypropylene for example.

In order to spray some liquid the user applies force to the push button **114**, which causes depression of the valve stem **110**, and the orifice **112** is then placed in communication with the inside of the valve body **106**. The liquid under pressure rises in the valve stem through the orifice **112**, then is directed toward the nozzle **118** via the channel **117**. The liquid leaves the orifice **119** in the form of a cloud of fine droplets, in the manner described in reference to Figs. 1A and 1B. By relaxing the pressure on the push button, the recoil force of the spring **111** causes the valve stem **110** to rise. The orifice **112** is again opposite the joint **107**, thus

closing the device in an airtight manner. This valve type device is only one example of a valve type device on which the nozzle according to the invention can be installed. It is obvious that the nozzle according to the invention can be installed on any type of valve unit that requires such a nozzle for spraying of a liquid. As variants, one could use a valve with lateral swinging action; the product can be held under pressure inside a flexible pocket made of an elastically deformable material; the gaseous phase can be separated from the liquid phase by a piston, and so forth.

Figure 4 shows another type of device on which the nozzle according to the invention can be installed. This concerns a device **200** of the manual operation pump type, in which the liquid is placed under pressure by means of a pump **230**. These pump devices are also well known, and consequently, only a general description will be given for them.

Typically, such a device **200** includes a tank **201** that contains a liquid **P**. The end of the tank opposite the bottom **202** terminates in a neck **203** on which a cup **204** is installed in an airtight manner. The cup defines a central path inside which the pump body **206** is installed through the intermediary of a sealed joint **207**. The lower end of the pump body **206** terminates in a

/12

cylindrical portion **208** of smaller diameter than the valve body, and on which an immersion tube **209** is installed as one piece, and whose length is appropriate for reaching approximately to the bottom of the tank. A one-way valve **222** of the ball type is installed in the part with the smallest diameter **208**. This valve allows the product to rise in the pump body **206**, due to the effect of the partial vacuum, but it prevents the return of liquid from the pump to the tank **201**.

A hollow pump rod **210** is arranged in sliding manner inside the pump body **206**. One end of the pump rod communicates with a chamber having variable volume **221** that is bound by the pump body and a piston **220** that is made as one piece with the pump rod. The piston **220** can slide in watertight manner against the walls of the pump body **206**. The piston is installed on a spring **211** that rests on the one hand on a flange that connects the pump body **206** to the portion having the smallest diameter **208**, and on the other hand on the lower side of the piston **220**. The other end of the pump rod **220** is open. A cylindrical portion **216** of a push button **214** is fitted forcefully onto the free end of the pump rod. The cylindrical portion **216** defines an elbow channel **217** that leads to the nozzle **218**. The installation of the nozzle **218** on the push

button is in conformity with what was described in reference to Figs. 1A and 1B.

In order to spray some liquid the user pushes on the push button **214**, which causes depression of the pump rod **210** and the piston **220**. By relaxing the push button the piston **220** rises in the pump body **206** due to the effect of the recoil force of the spring **211**. At this time, a partial vacuum is created that causes the liquid to rise in the variable volume chamber **221**, via the immersion tube **209** and the one-way valve **222**, and this action continues until there is equilibrium of the pressures. Some means of air delivery are provided in order to replace the volume of /13 liquid pumped by an equivalent volume of air. By again pressing the push button, the liquid contained in the variable volume chamber **221** rises under pressure in the pump rod **210**, then is directed to the nozzle **218** via the channel **217**. The liquid exits the orifice **219** in the form of a cloud of fine droplets, in the manner described in reference to Figs. 1A and 1B.

In the same way as for the valve type device of Fig. 3, the device of Fig. 4 is given only as a means of illustration. It is obvious that the nozzle according to the invention can be installed

on any type of pump device whatsoever that will ensure spraying of the liquid.

With the nozzle according to the invention, mineral salts or polymers contained in the liquids to be sprayed will not adhere to the walls of the channels or orifices of the nozzle. All of the surface irregularities having been gummed by the depositing of poly-p-xylene, the surfaces of the nozzle are perfectly smooth. Thus, even after a long period of non-use the nozzle is always ready for use, without prior cleaning or adjustments, and it produces a steady quality spray action time after time.

In the preceding detailed description, we have made reference to some preferred modes of implementation of the invention. It is obvious that some variants could be made to them without thereby departing from the scope of the invention as claimed subsequently. As an example one could provide for treating the push button in the same way, so that at least the surfaces of the push button that are defined with the nozzle, the channels, orifices, or chambers of small dimensions will have the same anti-sticking properties.

CLAIMS

/14

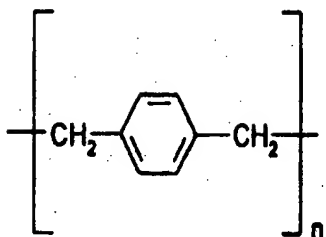
1. Nozzle (1, 118, 218) for a device used to spray (100, 200) a liquid (P) in the form of a cloud of fine droplets, and in which some surface portions are in contact with the liquid to be sprayed, characterized in that the said surface portions of the nozzle are covered by a polymer material with low coefficient of friction, deposited in the form of a homogeneous film of small thickness, the said material being compatible with the liquid to be sprayed (P).

2. Nozzle according to Claim 1 characterized in that it is covered in its entirety by the said polymer material.

3. Nozzle (1, 118, 218) according to Claim 1 or 2 characterized in that the coefficient of friction of the material is between 0.2 and 0.4.

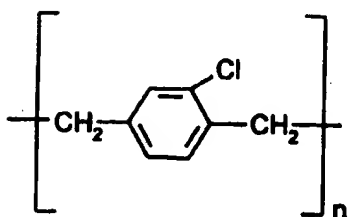
4. Nozzle (1, 118, 218) according to Claim 1 or 2 characterized in that the said material is a polymer of xylene.

5. Nozzle (1, 118, 218) according to Claim 4 characterized in that the said material is chosen among the polymers that have one of the following structures:

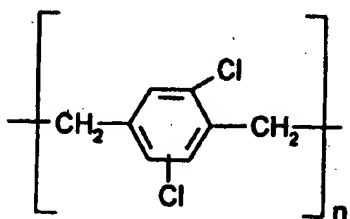


PARYLENE N

/15



PARYLENE C



PARYLENE D

6. Nozzle (1, 118, 218) according to any of the Claims 1 to 5 characterized in that the homogeneous film has a thickness between 1 μm and 5 μm , and preferably between 2 μm and 4 μm .

7. Nozzle (1, 118, 218) according to any of the Claims 1 to 6 characterized in that the said material is deposited by vacuum deposition.

8. Nozzle according to Claim 7 characterized in that the vacuum deposition is carried out at ambient temperature.

9. Nozzle (1, 118, 218) according to any of the Claims 1 to 8 characterized in that the nozzle is made of a material such as polyacetals, polyamides, and polyesters.

10. Nozzle (1, 118, 218) according to any of the preceding claims characterized in that it includes a tubular sleeve (6) of which one end is closed by a transverse wall (7) that has an internal surface and an external surface, the said transverse wall (7) being perforated in its central part by an outlet orifice (3), the said sleeve (6) being capable of being installed on a seat (8) formed by a distribution member (2), in the form of a push button, 16 the seat (8) and the internal surface of the transverse wall (7) defining a mixing chamber supplied by an intake member (15) of the produce, and imparting on the liquid to be sprayed a swirling movement.

11. Nozzle (1, 118, 218) according to claim 10 characterized in that the outlet orifice (3) has an internal diameter between 0.2 mm and 0.7 mm.

12. Nozzle (1, 118, 218) according to Claim 10 or 11 characterized in that some channels (4) are provided on the

internal surface of the transverse wall (7) in such a way as to confer on the liquid to be sprayed (P) the said swirling movement.

13. Device (100, 200) for the spraying of a liquid product in the form of a cloud of fine droplets that includes:

a) A storage tank (101, 201) that holds the liquid product (P);

b) A valve (222, 130) to allow selectively the release of the product from the said tank;

c) Some means (230, G) for placing the liquid product (P) under pressure; and

d) A distribution head (114, 214) to control action of the valve, and possibly some means (230 for putting the liquid product under pressure, and to allow spraying of the liquid product through and outlet nozzle (1, 118, 218);

Characterized in that the outlet nozzle (1, 118, 218) conforms to any of the preceding claims.

14. Device (200) according to Claim 13, which includes:

a) A storage tank (201) that holds the liquid product and is equipped with a distribution pump (230); and

b) A distribution head (214) to control the action of the pump and to allow the spraying of the liquid product through an outlet nozzle (1, 118, 218).

15. Device (100) according to Claim 13, which includes: /17

a) A pressurized storage tank (101) that holds the liquid product (P), and is equipped with a distribution valve (130); and

b) A distribution head (114) to control selectively the opening of the valve (130) and to allow the spraying of the liquid product (P) through an outlet nozzle (1, 118, 218).

16. Device according to any of the Claims 13 to 15 characterized in that the liquid product (P) is a mineral water, a hair spray, a perfume, a body deodorant, a room deodorizer, an insecticide, a pharmaceutical product, and so forth.

1/4

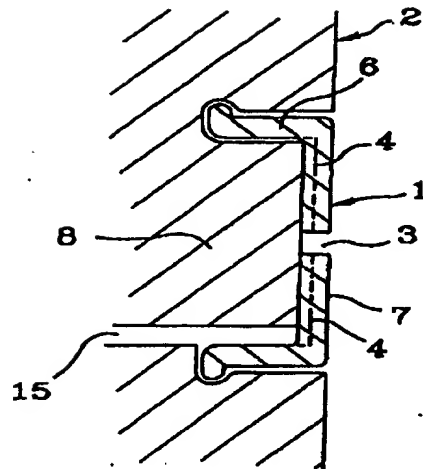


FIG. 1A

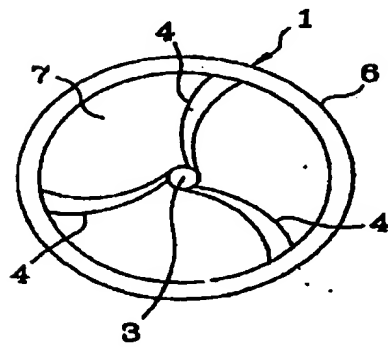


FIG. 1B

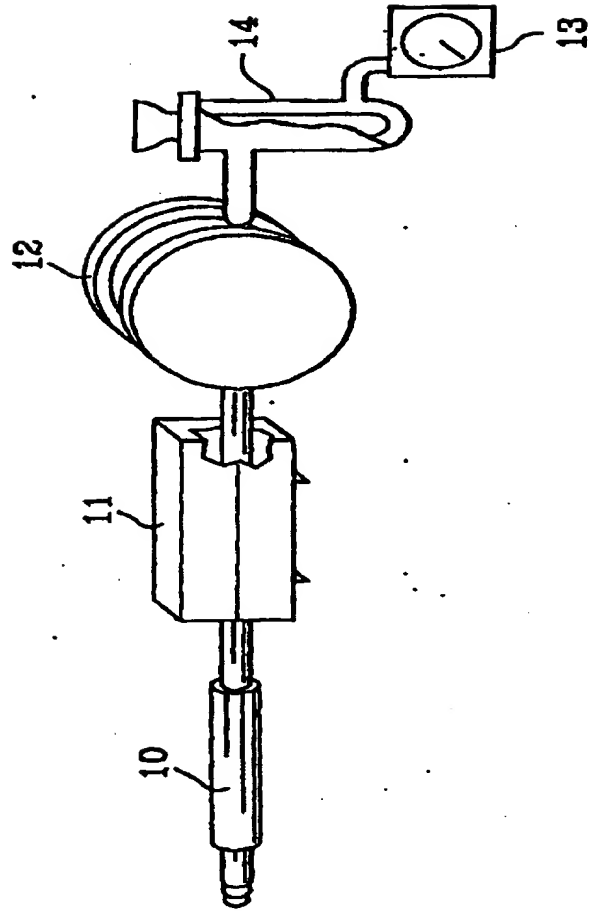
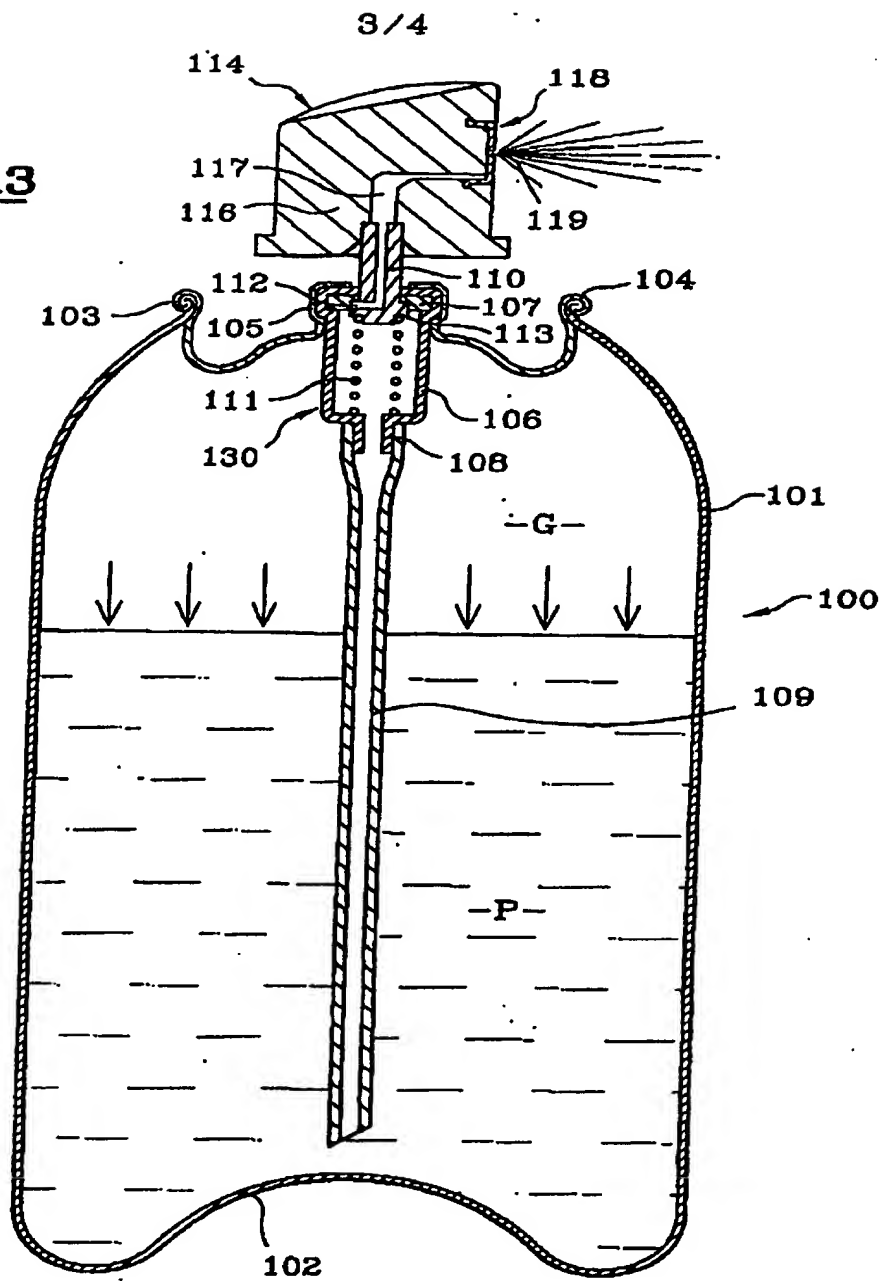


FIG. 2

FIG.3



4/4

